

1 Einrichtung zur Erfassung einer Drehbewegung in einer Fahrzeug-Lenkeinrichtung

5 Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zur Erfassung einer Drehbewegung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie ein damit ausgestattetes Lenksystem nach dem 10 Oberbegriff des nebengeordneten Anspruchs.

10 Die DE 100 37 211 A1 beschreibt eine Einrichtung zur Erfassung einer Drehbewegung einer Lenkhandhabe eines Fahrzeug-Lenksystems. Ein auf einer Lenkwelle angeordnetes axial verschiebbares Element bildet mit einer als Gewinde ausgebildeten getrieblichen Verbindung auf der Lenkwelle eine Bewegungsschraube. Das axial verschiebbare Element ist in einer Längsführung, bestehend aus einer Schiebestange an dem Element und einem Führungskanal für die Schiebestange axial geführt. Eine magnetische Unregelmäßigkeit an dem axial verschiebbaren Element wird dabei von einem galvano-magnetischen Sensor detektiert und die Längsbewegung des axial verschiebbaren Elements erfasst. Damit ist zwar eine absolute Erfassung der Drehbewegung der Lenkhandhabe ermöglicht, die beschriebene Einrichtung ist aber wegen des unvermeidlichen Spiels der Längsführung nicht exakt.

20 Die EP 1 114 765 A2 beschreibt eine Einrichtung zur Erfassung einer Drehbewegung in einer Fahrzeug-Lenksystem, wobei über ein spielfreies Getriebe die Drehbewegung der zu erfassenden Welle in eine Drehbewegung einer Schraubenwelle übersetzt wird. Die Drehbewegung der Schraubenwelle wird ähnlich wie bei der in der DE 100 37 211 A1 beschriebenen Welle erfasst, wobei das axial verschiebbare Element in radialer Richtung der Welle federbelastet sein kann.

25 Die in der EP 1 114 765 A2 beschriebene Einrichtung ist aufwändig herzustellen und hat einen verhältnismäßig großen Bauraumbedarf. Zudem ist eine Spielfreistellung der Längsführung des axial verschiebbaren Elements nicht ganz gegeben. Die 30 Messgenauigkeit der Einrichtung ist dadurch beeinträchtigt.

30 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Einrichtung zur Erfassung einer Drehbewegung in einer Fahrzeug-Lenksystem zu schaffen, die bei einfacherem Aufbau und geringstem Bauraumbedarf eine sehr hohe Messgenauigkeit ermöglicht. 35 Außerdem soll eine damit ausgestattetes Lenksystem vorgeschlagen werden.

1

Die Aufgabe wird mit einer Einrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst sowie mit einem Lenksystem mit den Merkmalen des neben geordneten Anspruchs.

- 5 Demnach ist in einem Gestell eine Welle drehbar gelagert, auf der ein in Richtung der Welle axial verschiebbares Element angeordnet ist, das über eine, die Drehbewegung der Welle in eine Längsbewegung umformende getriebliche Verbindung mit der Welle verbunden ist. Das axial verschiebbare Element ist mit einer in radialer Richtung der Welle vorgespannten Längsführung in axialer Richtung 10 geführt, wobei eine die Längsbewegung des axial verschiebbaren Elements erfassenden Nachweiseinrichtung vorgesehen ist. Erfindungsgemäß erfolgt die Anlage eines gestellseitigen Bauelements der Längsführung an dem axial verschiebbaren Element an zueinander schräg und in axialer Richtung des axial verschiebbaren Elements verlaufenden ersten Schräglächen. Das axial 15 verschiebbare Element und die Welle greifen über zweite Schräglächen der getrieblichen Verbindung spielfrei ineinander, wobei die ersten Schräglächen und die zweiten Schräglächen gleiche Neigungsrichtungen zueinander haben. Die Erfindung geht also von der Erkenntnis aus, dass sowohl die ersten als auch zweiten Schräglächen gleichförmig ausgebildet sind, wobei sie gleich, vorzugsweise 20 trapezförmig ausgeprägte, Neigungsrichtungen aufweisen. Mit anderen Worten: Es wird die für die axiale Führung vorgesehenen ersten Schräglächen gleich wie die zweiten Schräglächen entlang der Umlaufrichtung der getrieblichen Verbindung geformt. Das hat den Vorteil, dass ein über das gestellseitige Bauelement auf die ersten Schräglächen ausgeübter radial ausgerichteter Druck in der getrieblichen 25 Verbindung eine axiales Anpressen der dortigen zweiten Schräglächen bewirkt und somit für eine ausreichende Spielfreiheit, die einen effektiven Formschluss sicherstellt, sorgt.

Diese einfach zu realisierende Spielfreistellung der Einrichtung zur Erfassung einer 30 Drehbewegung erlaubt eine hohe Messgenauigkeit der Einrichtung. Es wird also eine sehr genaue Sensor-Messeinrichtung geschaffen.

Die getriebliche Verbindung zwischen der Welle und dem axial verschiebbaren Element ist vorzugsweise schraubenartig oder gewindeartig gebildet und weist 35 entsprechende (zweite) Schräglächen an der Welle und / oder (erste) Schräglächen an dem axial verschiebbaren Element auf, die aneinander anliegen. Die

- 1 Schräglächen der getrieblichen Verbindung und die Schräglächen zwischen dem gestellseitigen Bauelement und dem axial verschiebbaren Element weisen jeweils gleiche Richtungen ihrer Neigungen auf. Das gestellseitige Bauelement ist vorzugsweise ein Druckstück, das etwa durch Federkraft oder hydraulischem Druck, 5 vorgespannt ist. Das verschiebbare Element ist vorzugsweise als Mutter ausgebildet, die auf der als Gewinde ausgebildeten Welle axial geführt wird.

Durch die Vorspannung des gestellseitigen Bauelements der Längsführung zu dem axial verschiebbaren Element hin, oder in Abhängigkeit von der Neigungsrichtung 10 aller Schräglächen auch von dem axial verschiebbaren Element weg, kommen alle genannten Schräglächen spielfrei zur Anlage, wodurch eine hohe Messgenauigkeit der Nachweiseinrichtung zwischen dem Gestell und dem axial verschiebbaren Element resultiert.

- 15 Es ist zweckmäßig, die ersten Schräglächen an dem axial verschiebbaren Element in einer axial geführten, radial von der Mantelfläche des Elements zu dessen Längsachse gerichteten Vertiefung anzuordnen. Die Vertiefung hat dabei bevorzugt trapezförmigen Querschnitt.
- 20 In diese Vertiefung kann das gestellseitige Bauelement der Längsführung mit seinen Flanken, d.h. mit seinen (ersten) Schräglächen, in Anlage mit den (ersten) Schräglächen der Vertiefung gelangen, was eine spielfreie Längsführung des axial verschiebbaren Elements ergibt.
- 25 Das axial verschiebbare Element ist dabei bevorzugt ring- oder zylinderförmig oder hülsenförmig oder eckig um die Welle gebildet, wobei die getriebliche Verbindung zwischen Welle und axial verschiebbaren Element als Gewinde, eine Bewegungsschraube bildend, ausgebildet sein kann. Das Gewinde ist bevorzugt als Trapezgewinde oder als Kugelumlauf gebildet.
- 30 Um den Bauraumbedarf der Einrichtung zur Erfassung einer Drehbewegung zu minimieren, ist das gestellseitige Bauelement der Längsführung mit seinem überwiegenden Anteil seiner radialen Erstreckung in der Vertiefung des axial verschiebbaren Elements untergebracht.
- 35 Die Drehbewegung der Welle wird über die getriebliche Verbindung zwischen der

1 Welle und dem axial verschiebbaren Element in eine Längsbewegung desselben umgeformt. Über die Nachweiseinrichtung mit einer Auswerteschaltung wird die Längsverschiebung des axial verschiebbaren Elements erfasst. Zu diesem Zweck ist an dem Umfang des axial verschiebbaren Elements ein Sensor oder ein Signalgeber 5 angeordnet, der jeweils mit einem Signalgeber oder Sensor, welcher benachbart zu diesem an dem Gestell oder gestellseitigen Bauelement der Längsführung angeordnet ist, kommuniziert.

10 Der Sensor kann ein magnetoresistiver Sensor sein, welcher im wesentlichen aus einer oder mehreren mäanderförmigen Leiterbahnen aus einer ferromagnetischen Nickel-Kobalt-Legierung, die auf einem Siliziumsubstrat aufgedampft ist und durch eine Silizium-Nitrid-Schutzschicht passiviert ist, gebildet wird. Der Widerstand der ferromagnetischen Nickel-Kobalt-Legierung zeigt eine starke Abhängigkeit von einem Magnetfeld in Bezug auf die Magnetfeldrichtung.

15 Der Signalgeber kann ein Stabmagnet sein, der bevorzugt eine größere axiale Erstreckung als der konstruktiv vorgegebene Messbereich der Längsbewegung des axial verschiebbaren Elements ist, um eine Einbautoleranz des Signalgebers oder des axial verschiebbaren Elements relativ zu dem Sensor zu ermöglichen. Es kann 20 auch zweckmäßig sein, den Signalgeber als Ringmagneten auszubilden.

Um insbesondere die Redundanz der Nachweiseinrichtung zu ermöglichen, kann es 25 zweckmäßig sein, mehrere Sensoren und mit diesen kommunizierende Signalgeber in Umfangsrichtung und / oder Längsrichtung des axial verschiebbaren Elements und an dem Gestell anzuordnen.

Es kann zweckmäßig sein, das axial verschiebbare Element als Mutter auszuführen, die auf einer als Lenkspindel ausgebildeten Welle axial beweglich angeordnet ist. Diese Anordnung eignet sich besonders zur Erfassung des Lenkwinkels im Bereich 30 der Lenkhandhabe (Lenkrad).

Auch kann es zweckmäßig sein, das verschiebbare Element als Gewindemutter auszubilden, wobei die Welle als Gewindestück ausgebildet ist, auf welchem die Gewindemutter axial beweglich angeordnet ist. Das Gewindestück wiederum ist an 35 einer Lenkmutter angebracht, welche über ein Kugelumlaufgewinde auf eine Zahnstange wirkt. Damit kann der Lenkwinkel auch im Bereich der Zahnstange

1 mittels der vorgeschlagenen Messeinrichtung erfasst werden.

Nachfolgend werden zwei Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der folgenden Zeichnungen näher beschrieben:

5

Fig. 1 zeigt einen schematischen Querschnitt einer Einrichtung zur Erfassung einer Drehbewegung an einer Lenkspindel;

Fig. 2 zeigt einen schematischen Längsschnitt entlang der Linie I-I durch die in der Fig. 1 dargestellten Messeinrichtung;

10

Fig. 3 zeigt einen schematischen Querschnitt einer anders ausgebildeten Einrichtung zur Erfassung einer Drehbewegung an einer Zahnstange.

In Figur 1 ist ein schematischer Querschnitt durch eine Einrichtung 1 zur Erfassung einer Drehbewegung einer Welle 3 in einer Fahrzeug-Lenksystem gezeigt.

15

In dem Gestell 2 ist die als Lenkwelle ausgebildete Welle 3 drehbar gelagert. Mit der Einrichtung 1 soll die Drehbewegung und die Drehstellung der Welle 3 absolut erfasst werden. Zu diesem Zweck ist eine Nachweseinrichtung 7 vorgesehen, die aus einem Signalgeber 14, der als Stabmagnet 17 ausgebildet ist, und einem Sensor 15, der als magnetoresistiver Sensor oder Sensorfläche 16 gebildet ist, besteht.

20

Wie Figur 2 in einem Längsschnitt entlang der Linie I-I in Figur 1 durch die Einrichtung 1 zur Erfassung einer Drehbewegung zeigt, erstreckt sich der Stabmagnet 17 über einen axialen Bereich 18 eines axial verschiebbaren Elements 4, das auf der Welle 3 angeordnet ist und ist an diesem Element 4 festgelegt.

25

Dem Stabmagneten 17 ist mit geringem radialen Abstand gegenüberliegend der Sensor 15 angeordnet. Der Sensor 15 befindet sich fest an dem Gestell 2. Es kann auch zweckmäßig sein, den Sensor an dem axial verschiebbaren Element 4 anzuordnen und den Stabmagneten 17 gestellfest anzuordnen.

30

Eine getriebliche Verbindung 5 zwischen der Welle 3 und dem axial verschiebbaren Element 4 bewirkt zusammen mit einer an dem Gestell 2 und zwischen diesem und dem axial verschiebbaren Element 4 angeordneten Längsführung 6, dass das axial verschiebbare Element 4 bei Drehung der Welle 3 in Pfeilrichtung X in Figur 2 axial verschoben wird. Die getriebliche Verbindung 5 ist in dem gezeigten

35

- 6 -

- 1 Ausführungsbeispiel als Gewinde 12, insbesondere als Trapezgewinde 13 mit Kopfspiel ausgebildet. Das zylinderförmig-hülsenförmige, axial verschiebbare Element 4 bildet mit dem Trapezgewinde 13 und der Welle 3 eine Bewegungsschraube.
- 5 Bewegt sich bei einer Drehung der Welle 3 der Stabmagnet 17 mit dem axial verschiebbaren Element 4, wird der magnetoresistive Sensor 16 durch die Feldlinien des Stabmagneten 17 durchflutet und ein Signal – planare Hallspannung oder Widerstandsänderung – in dem Sensor 16 generiert. Das Signal kann von einer Steuerungs- und / oder Regelungseinheit der Fahrzeug-Lenksystem ausgewertet und zur Ansteuerung eines Servomotors der Fahrzeug-Lenksystem herangezogen werden. Das axial verschiebbare Element 4 kann auch, anstatt auf einer Lenkwellen auf einer Lenkmutter angeordnet sein, wobei die Nachweiseinrichtung die Längsbewegung einer Zahnstange erfasst.
- 10 Um eine hohe Messgenauigkeit der Einrichtung bei geringstem Bauraumbedarf der Einrichtung 1 zur Erfassung einer Drehbewegung zu bewirken, bedarf es einer Spielfreistellung der Längsführung 6 und der als Trapezgewinde 13 ausgebildeten getrieblichen Verbindung 5 zwischen der Welle 3 und dem axial verschiebbaren Element 4. Zu diesem Zweck ist ein gestellseitiges Bauelement 8 der Längsführung 6 vorgesehen, welches in dem Ausführungsbeispiel in Richtung auf die Längsachse 19 der Welle 3 und des axial verschiebbaren Elements 4 vorgespannt oder angefedert ist.
- 15 Das gestellseitige Bauelement 8 der Längsführung 6 ist an ersten Schräglächen 9,9' die schräg zueinander und in Richtung der Längsachse 19 verlaufen, zur Anlage an dem axial verschiebbaren Element 4 gebracht. In dem Ausführungsbeispiel weisen das gestellseitige Bauelement 8 der Längsführung 6 (erste) Schräglächen 9 als auch das axial verschiebbare Element 4 (erste) Schräglächen 9' auf. Die Schräglächen 9' an dem axial verschiebbaren Element 4 sind als trapezförmig sich annähernde Flächen ausgebildet. Das gestellseitige, angefederte Bauelement 8 der Längsführung 6 ragt in die so gebildete Vertiefung 11 in dem axial verschiebbaren Element 4 und liegt mit seinen Schräglächen 9 an den Schräglächen 9' der Vertiefung 11 spielfrei an.
- 20 Durch das Trapezgewinde 13 sind zweite Schräglächen 10,10' zwischen dem axial
- 25
- 30
- 35

1 verschiebbaren Element 4 und der Welle 3 geschaffen, die zueinander gleiche
Neigungsrichtungen wie die ersten Schräglächen 9,9' der Längsführung 6 haben.
Zudem hat das Trapezgewinde 13, wie auch das gestellseitige Bauelement 8 in der
Vertiefung 11 Kopfspiel, sodass durch das gestellseitige, angefederte Bauelement 8
5 der Längsführung 6 sämtliche genannten Schräglächen 9,9', 10,10' spielfrei
anliegen und auf diese Weise mit minimiertem Aufwand die Einrichtung 1 dauerhaft
spielfrei gehalten ist.

Der Bauraumbedarf der Einrichtung 1 wird dadurch minimiert, dass das gestellseitige
10 Bauelement 8 der Längsführung 6 flach gehalten ist und mit seinem überwiegenden
Anteil seiner radialen Erstreckung in die Vertiefung 11 des axial verschiebbaren
Elements 4 ragt. Die getriebliche Verbindung 5 kann ein Gewinde oder eine
schraubenförmige Kulissenführung oder ein Kugelumlauf sein.

15 Um die Justage der Nachweiseinrichtung 7 zu vereinfachen und Einbautoleranzen
der Nachweiseinrichtung 7 zu ermöglichen, ist vorgesehen, den Stabmagneten 17
oder Signalgeber 14 in seiner axialen Erstreckung 18 größer zu wählen, als dies der
konstruktiv vorgegebene Messbereich der Längsbewegung des axial verschiebbaren
Elements 4 erfordert.

20 In der Fig. 3 ist als zweites Ausführungsbeispiel der Erfindung eine Mess-
Einrichtung 1' dargestellt. Dort wird die Anordnung der Messeinrichtung an einer
Zahnstange 129 in einer Elektrolenkung gezeigt. Diese ist mit einem
Kugelumlaufgewinde 135 versehen, das mit einer Lenkmutter 128 zusammenwirkt.
25 Die Lenkmutter 128 ist im Gehäuse 100 durch ein Lager mit Wälzkörper 111 gelagert
und wird von einem Elektromotor 126 über ein als Riementrieb 127 gestaltetes
Getriebe angetrieben, wodurch die Zahnstange 129 oder auch Schubstange
unterstützend zur manuellen Auslenkung über ein nicht dargestelltes Lenkritzel
ausgelenkt werden kann. Zur Erfassung der Lenkbewegung und damit auch des
30 Lenkwinkels ist die Lenkmutter 128 mit einem Gewindestück 133 versehen, auf dem
eine Gewindemutter 136 axial beweglich angeordnet ist. Das Gewindestück 133 und
die Gewindemutter 136 stellen die erfindungsgemäß ausgebildeten Komponenten,
nämlich die drehbar gelagerte Welle bzw. das axial verschiebbare Element dar, die
zueinander gleich ausgebildete Schräglächen (hier nicht dargestellt, vergl. aber Fig.
2) aufweisen. Daran angeordnet sind die Sensorkomponenten 130 und 131 zur
Erfassung der axialen Bewegung 137 der Gewindemutter 136.

Patentansprüche

- 1) Einrichtung (1) zur Erfassung einer Drehbewegung in einer Fahrzeug-Lenksystem, mit einer in einem Gestell (2) drehbar gelagerten Welle (3), auf der ein in Richtung der Welle (3) axial verschiebbbares Element (4) angeordnet ist, das über eine, die Drehbewegung der Welle (3) in eine Längsbewegung umformende getriebliche Verbindung (5) mit der Welle (3) verbunden ist, wobei das axial verschiebbare Element (4) mit einer in radialer Richtung der Welle (3) vorgespannten Längsführung (6) in axialer Richtung geführt ist, und mit einer die Längsbewegung des axial verschiebbaren Elements (4) erfassenden Nachweiseinrichtung (7), dadurch gekennzeichnet, dass die Anlage eines gestellseitigen Bauelements (8) der Längsführung (6) an dem axial verschiebbaren Element (4) an zueinander schräg und in axialer Richtung des axial verschiebbaren Elements (4) verlaufenden ersten Schräglächen (9,9') erfolgt und das axial verschiebbare Element (4) und die Welle (3) über zweite Schräglächen (10,10') der getrieblichen Verbindung (5) spielfrei ineinander greifen, wobei die ersten Schräglächen (9,9') zwischen dem gestellseitigen Bauelement (8) und dem axial verschiebbaren Element (4) und die zweiten Schräglächen (10,10') der getrieblichen Verbindung (5) gleiche Neigungsrichtungen zueinander haben.
- 2) Einrichtung (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das axial verschiebbaren Element eine Mutter (4) ist, dass die Welle eine Gewindespindel, insbesondere eine Lenkspindel (4), ist und dass das gestellseitige Bauelement ein Druckstück (8) ist, das die Mutter (4) radial an die Gewindespindel (4) drückt.
- 3) Einrichtung (1') nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das axial verschiebbaren Element eine Gewindemutter (4) ist; dass die Welle ein Gewindestück (133) ist, das an einer Lenkmutter (128) angeordnet ist, die das Kugelumlaufgewinde (135) einer Zahnstange (129) antreibt:

1

- 4) Einrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Anlage des gestellseitigen Bauelements (8) zur Längsführung (6) des axial verschiebbaren Elements (4) an den ersten Schräglächen (9, 9') erfolgt.

5

- 5) Einrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die ersten Schräglächen (9') des axial verschiebbaren Elements (4) Teil einer sich radial zu der Welle (3) hin erstreckenden Vertiefung (11) an dem axial verschiebbaren Element (4) sind.

10

- 6) Einrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sowohl die ersten Schräglächen (9, 9') als auch die zweiten Schräglächen (10, 10') trapezförmig ausgeprägte Neigungsrichtungen aufweisen.

15

- 7) Einrichtung (1) nach einem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, insbesondere nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass das axial verschiebbare Element (4) ring- oder zylinderförmig oder eckig um die Welle (3) gebildet ist und die getriebliche Verbindung (5) ein Gewinde (12) zwischen der Welle (3) und dem axial verschiebbaren Element (4) ist.

25

- 8) Einrichtung (1) nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Gewinde (12) ein Trapezgewinde (13) mit Kopfspiel ist.

30

- 9) Einrichtung (1) nach einem der Ansprüche 5 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass das gestellseitige Bauelement (8) der Längsführung (6) mit seinem überwiegenden Anteil seiner radialen Erstreckung in die Vertiefung (11) des axial verschiebbaren Elements (4) ragt.

35

1

10) Einrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass zur Spielfreistellung der Längsführung (6) und der getrieblichen Verbindung (5) das gestellseitige Bauelement (8) der Längsführung (6) in radialer Richtung zu der Welle (3) hin vorgespannt ist.

5

11) Einrichtung (1) nach einem der einem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Nachweiseinrichtung (7) aus 10 einem an dem axial verschiebbaren Element (4) angeordneten Signalgeber (14) und einem mit diesem kommunizierenden Sensor (15) an dem Gestell (2) oder dem gestellseitigen Bauelement (8) der Längsführung (6) gebildet ist.

15

12) Einrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Nachweiseinrichtung (7) aus einem an dem axial verschiebbaren Element (4) angeordneten Sensor (15) und einem mit diesem kommunizierenden Signalgeber (14) an dem Gestell (2) oder dem gestellseitigen Bauelement (8) der Längsführung (6) gebildet ist.

20

13) Einrichtung (1) nach einem der Ansprüche 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, dass der Sensor (15) ein magnetoresistiver Sensor (16) ist und der Signalgeber (14) ein Stabmagnet (17) oder ein Ringmagnet ist.

25

14) Einrichtung (1) nach einem der Ansprüche 11 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Signalgeber (14) eine größere axiale Erstreckung (18) als der konstruktiv vorgegebene Messbereich der Längsbewegung des axial verschiebbaren Elements (4) hat.

30

15) Einrichtung (1) nach einem der Ansprüche 11 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere Sensoren (15) oder mehrere Signalgeber (14) über den Umfang 35 und/ oder in Längsrichtung des axial verschiebbaren Elements (4) angeordnet sind.

1

- 16) Einrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das axial verschiebbare Element (4) auf einer Lenkwellen 5 angeordnet ist und die Nachweiseinrichtung (7) die Drehung einer Lenkhandhabefasst.
- 17) Einrichtung (1) einem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das axial verschiebbare Element (4) auf einer als 10 Lenkmutter ausgebildeten Welle angeordnet ist und die Nachweiseinrichtung (7) die Längsbewegung einer Zahnstange erfasst.
- 18) Fahrzeug-Lenksystem mit einer Einrichtung (1) zur Erfassung einer 15 Drehbewegung in dem Fahrzeug-Lenksystem, mit einer in einem Gestell (2) drehbar gelagerten Welle (3), auf der ein in Richtung der Welle (3) axial verschiebbares Element (4) angeordnet ist, das über eine, die Drehbewegung der Welle (3) in eine Längsbewegung umformende getriebliche Verbindung (5) mit 20 der Welle (3) verbunden ist, wobei das axial verschiebbare Element (4) mit einer in radialer Richtung der Welle (3) vorgespannten Längsführung (6) in axialer Richtung geführt ist, und mit einer die Längsbewegung des axial verschiebbaren Elements (4) erfassenden Nachweiseinrichtung (7), dadurch gekennzeichnet, dass die Anlage eines gestellseitigen Bauelements (8) der Längsführung (6) an 25 dem axial verschiebbaren Element (4) an zueinander schräg und in axialer Richtung des axial verschiebbaren Elements (4) verlaufenden ersten Schräglächen (9,9') erfolgt und das axial verschiebbare Element (4) und die Welle (3) über zweite Schräglächen (10,10') der getrieblichen Verbindung (5) spielfrei ineinander greifen, wobei die ersten Schräglächen (9,9') zwischen dem 30 gestellseitigen Bauelement (8) und dem axial verschiebbaren Element (4) und die zweiten Schräglächen (10,10') der getrieblichen Verbindung (5) gleiche Neigungsrichtungen zueinander haben.

Fig.1

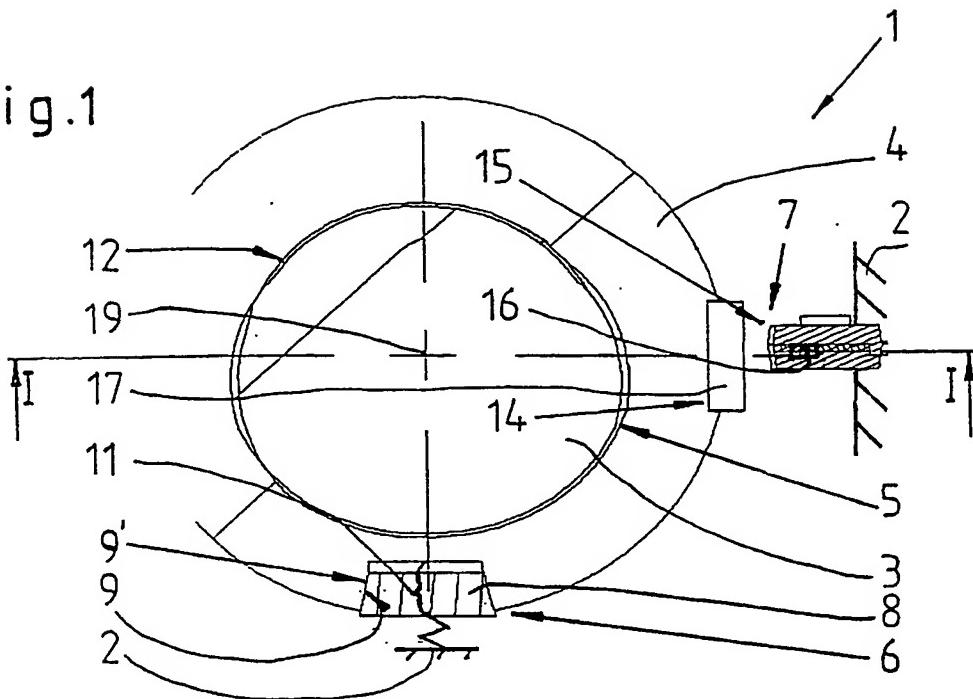
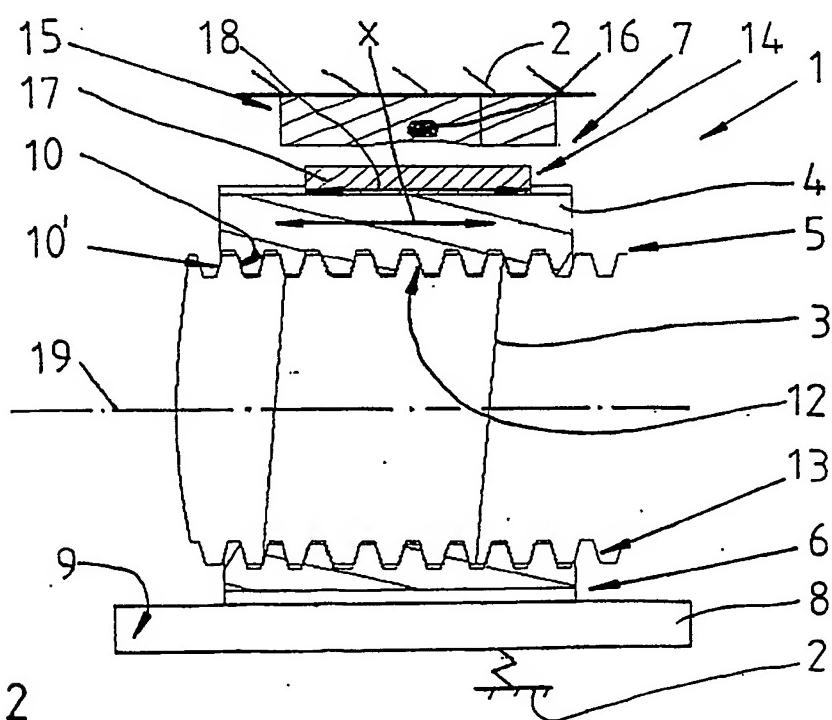


Fig.2



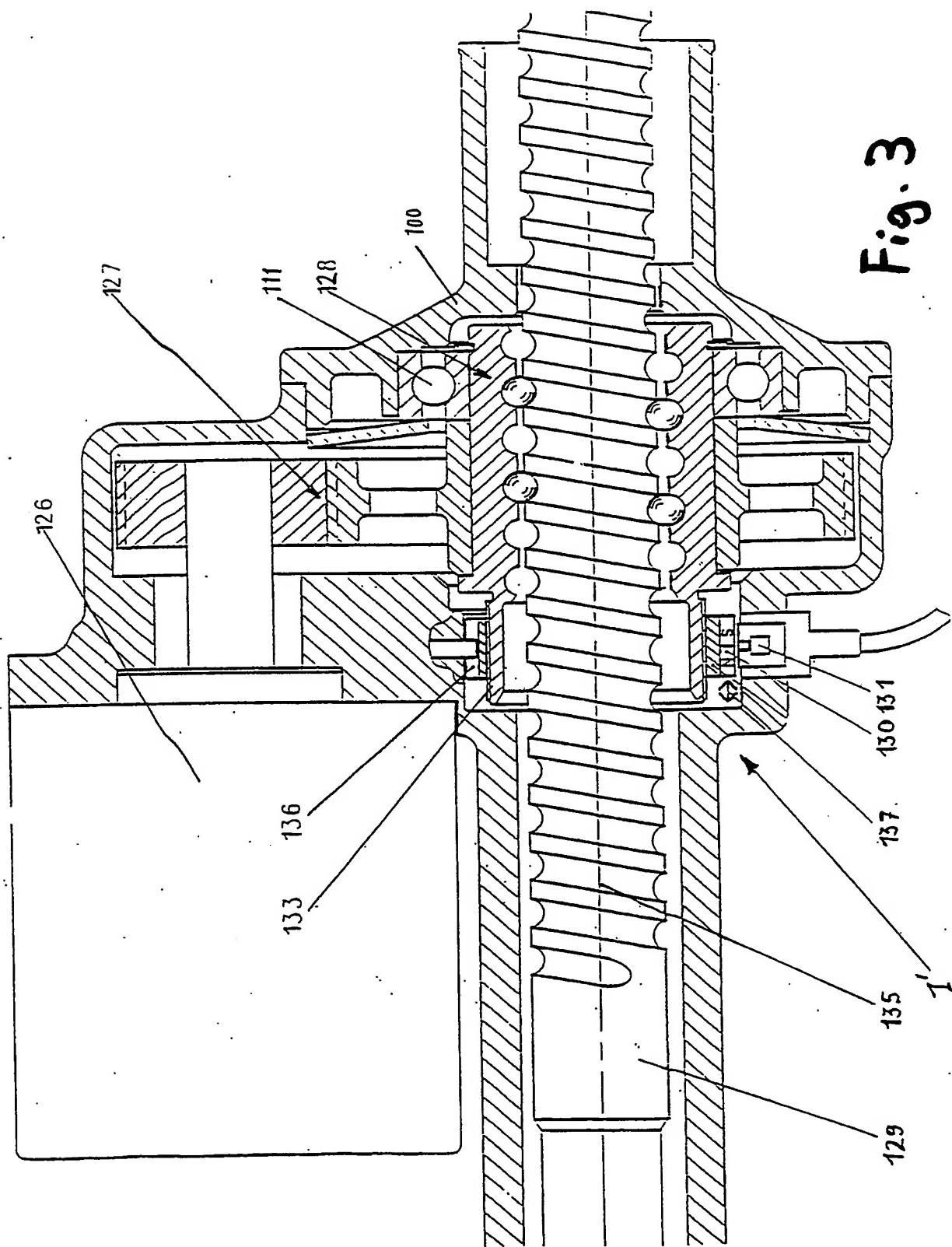


Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2004/006565

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B62D15/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 B62D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 100 37 211 A (DELPHI TECH INC) 5 April 2001 (2001-04-05) cited in the application column 2, line 3 – line 63 column 3, line 40 – column 5, line 23 column 6, line 49 – column 7, line 13 column 8, line 19 – line 35; claims 1-7,11-16; figures -----	1-3, 11-18
A	EP 1 114 765 A (ALPS ELECTRIC CO LTD) 11 July 2001 (2001-07-11) cited in the application paragraphs '0013! – '0018!, '0024!, '0025!, '0032! – '0035!, '0046!, '0050! – '0060!, '0065! – '0068!, '0071!, '0072!, '0081!, '0082!; claims 1,4,6,8,11; figures 3,4 -----	1-3,7, 9-17
		-/-

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

31 August 2004

Date of mailing of the international search report

14/09/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Tiedemann, D

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/EP2004/006565

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 1 018 466 A (ALPS ELECTRIC CO LTD) 12 July 2000 (2000-07-12) paragraphs '0025! - '0032!', '0035!', '0036!', '0093! - '0096!', '0104!', '0107!', '0114!', '0119!', '0120!', '0124!; claims 1,4,6,8,11; figures 3,4	1-3,7, 10-17

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No PCT/EP2004/006565

Patent document cited in search report	Publication date		Patent family member(s)		Publication date
DE 10037211	A	05-04-2001	US 6400142 B1 DE 10037211 A1		04-06-2002 05-04-2001
EP 1114765	A	11-07-2001	JP 2001165698 A JP 2001165272 A EP 1114765 A2 US 2001003435 A1		22-06-2001 19-06-2001 11-07-2001 14-06-2001
EP 1018466	A	12-07-2000	JP 2000205811 A EP 1018466 A2 US 6246232 B1		28-07-2000 12-07-2000 12-06-2001